

# Metodología para la selección y conservación de semilla de papa de calidad

Cartilla para agricultores





**AGROSAVIA**  
EDITORIAL



# Metodología para la selección y conservación de semilla de papa de calidad

## Cartilla para agricultores

**Sandra del Carmen Insuasty Corboba**

Investigador master, Red de raíces y tubérculos.

Centro de Investigación Obonuco

<https://orcid.org/0000-0003-3120-5159>

**Hyrkania Vanessa López Peñafiel**

Profesional de Apoyo a la Investigación, Red de raíces y tubérculos.

Centro de Investigación Obonuco

<https://orcid.org/0000-0002-3504-0761>

**AGROSAVIA**  
EDITORIAL

Insuasty Córdoba, Sandra del Carmen

Metodología para la selección y conservación de semilla de papa de calidad: cartilla para agricultores / Sandra del Carmen Insuasty Córdoba e Hyrcania Vanessa López Peñafiel. -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2021.

32 páginas

Incluye fotos y tablas

ISBN obra impresa: 978-958-740-478-4

ISBN E-book: 978-958-740-479-1

1. Papa 2. *Solanum tuberosum* 3. Calidad de las semillas 4. Control de enfermedades de plantas 5. Control de plagas. I. López Peñafiel, Hyrcania Vanessa.

**Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc**

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA

Centro de Investigación Obonuco, kilómetro 5, vía Pasto-Obonuco, Nariño. Código postal: 510001, Colombia.

Esta publicación es resultado del proyecto Mejoramiento Tecnológico y Productivo del Sistema Papa en el Departamento de Nariño, financiado por el Sistema General de Regalías, y del trabajo con las entidades vinculadas a la alianza para el desarrollo de este proyecto: la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), la Gobernación de Nariño, la Universidad de Nariño, la Universidad Mariana y Fedepapa.

Primera edición: 1.000 ejemplares

Impreso en Bogotá, Colombia, julio de 2021

*Printed in Bogota, Colombia*

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA

editorial@agrosavia.co

Editora: Liliana Gaona García

Corrección de estilo: Luz Ángela Uscategui

Diagramación e ilustración: Darío Grijalba

Impresión: DGP Editores S. A. S.

DOI: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7404791>

**Citación sugerida:** Insuasty Córdoba, S. & López Peñafiel, H. (2021). *Metodología para la selección y conservación de semilla de papa de calidad. Cartilla para agricultores*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7404791>

**Cláusula de responsabilidad:** AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

[www.agrosavia.co](http://www.agrosavia.co)



[https://co.creativecommons.org/?page\\_id=13](https://co.creativecommons.org/?page_id=13)



# Contenido

■ Presentación	7
■ La importancia de seleccionar y usar semilla de calidad	9
■ ¿Qué es un tubérculo semilla?	
■ ¿Qué es la selección positiva?	
■ ¿Para qué sirve la selección positiva?	
■ Pasos para seleccionar semilla en su lote	10
■ ¿Qué es una planta atípica?	16
■ Principales enfermedades y plagas que se transmiten por semilla	25
■ Referencias	30



# Presentación

Una de las limitantes más importantes en el cultivo de la papa a nivel nacional y regional es el acceso a semilla certificada o de calidad para pequeños y medianos agricultores a causa de su elevado costo y su baja oferta, lo cual la hace un insumo escaso para la producción comercial de papa. En el diagnóstico realizado en el departamento de Nariño a 1.018 familias productoras de papa en 21 municipios, se encontró que para la siembra de papa de 2.359 hectáreas se requirieron un total de 3.299 toneladas de semilla, distribuida en un 9,85 % de semilla certificada, 65,4 % de semilla propia y 24,61 % de semilla descendiente de certificada (Insuasty et al., 2020). Teniendo en cuenta estos datos, se observó un alto porcentaje en el uso de semillas diferentes a certificada, por lo cual es necesaria la implementación de metodologías que permitan mejorar la calidad de la semilla que utilizan los agricultores para mejorar la productividad de sus cultivos y evitar la diseminación de problemas sanitarios.

El proyecto Mejoramiento Tecnológico y Productivo del Sistema Papa en el Departamento de Nariño, a través de su objetivo: “Diseñar un modelo de producción de semilla de papa que fortalezca la asociatividad entre los agricultores y permita proveer continuamente de material de calidad al departamento de Nariño”, buscó incentivar en los pequeños productores, teniendo en cuenta su cultura, el uso de semilla de calidad a través de la utilización de metodologías como la selección positiva para la conservación y el uso propio de semilla de calidad.

Esta cartilla recoge los pasos básicos para la aplicación entre agricultores de la metodología de selección positiva y es una guía práctica para conservar y seleccionar semillas propias.



**“Lo que empieza bien, termina bien”**

## La importancia de seleccionar y usar semilla de calidad

Cuando la semilla tiene buenas condiciones, nuestro cultivo tendrá mejor calidad, lo cual nos permitirá generar mayor rentabilidad y producción.

## ¿Qué es un tubérculo semilla?

Es un tallo subterráneo modificado donde se reservan nutrientes para la formación de otra planta. De la calidad del tubérculo semilla dependerá en gran parte la productividad y la sanidad del cultivo.

## ¿Qué es la selección positiva?

La selección positiva consiste en marcar las mejores plantas de nuestro cultivo para ser cosechadas y seleccionar los mejores tubérculos para así conservar la semilla de calidad para nuestras próximas siembras.

## ¿Para qué sirve la selección positiva?

La selección positiva nos permite seleccionar y conservar semilla de calidad de nuestros propios cultivos: *escoger plantas y guardar la mejor semilla de estas.*

# Pasos para seleccionar tubérculos semilla

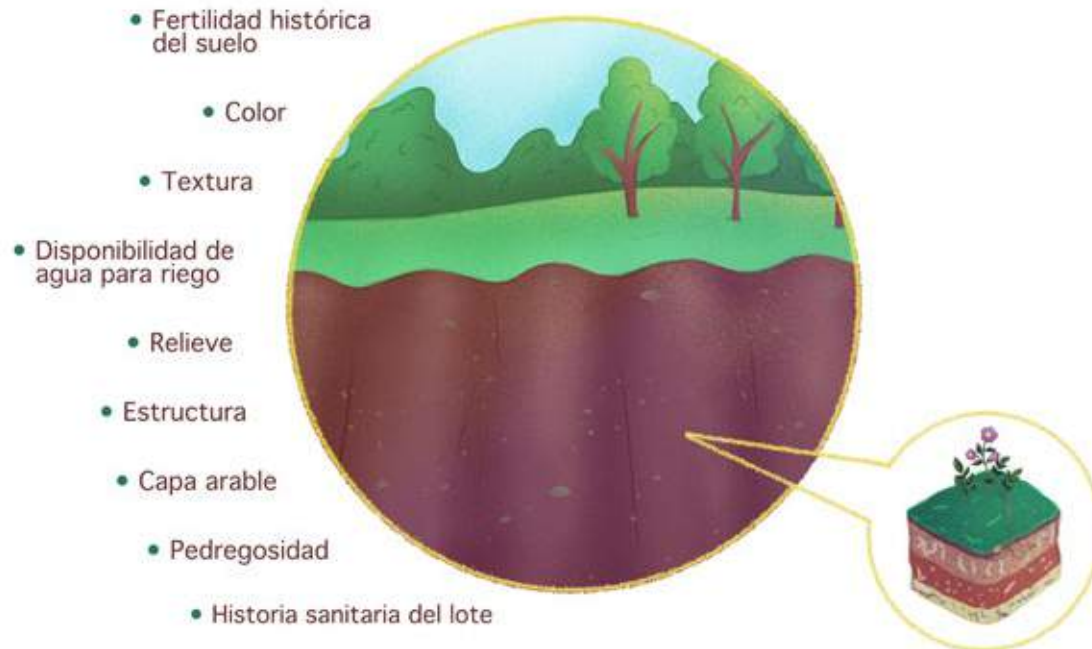
## Paso 1

Seleccione el lote de donde desea obtener o conservar semilla. Este debe tener las mejores características. De preferencia, debe ser un lote descansado y con buenos antecedentes sanitarios del cultivo, por lo cual es importante tener en cuenta su historial sanitario debido a que diversos patógenos poseen estructuras de resistencia que les permiten mantenerse por un prolongado tiempo en el suelo.

Recuerde que un buen lote ayudará en el desarrollo óptimo de su cultivo.



Ten en cuenta que para la preparación del terreno en pendientes debes usar herramientas o labranza que evite la degradación del suelo.



“Para recuperar solo un centímetro de suelo afectado por quemas para la agricultura o por la erosión causada por el ganado, se necesitan cientos de años. Esto de la mano de acciones como reforestación y restauración ambiental”

(Nieto, 2015).



## Paso 2

Una vez sembramos nuestros tubérculos semilla que deben ser de la mejor calidad, procedentes de una buena selección, es importante realizar un manejo integrado del cultivo teniendo en cuenta labores como: fertilización (de acuerdo con el análisis de suelo), manejo integrado de plagas y enfermedades, aporques y control de arvenses o plantas competidoras.

Recuerda no ingresar al lote de producción de semilla si has estado en otro lote de papa, podrías llevar en tus botas y herramientas de trabajo diferentes tipos de plagas o enfermedades.



La conservación de los recursos naturales como el agua y el suelo contribuirá a mantener la base productiva de nuestro país y garantizará procesos esenciales de conservación de la vida.



## Ubicación:

Tipo de suelo  
Estructura del suelo  
Clima/tiempo



## Labranza de los cultivos:

Labranza técnica  
Desembrado y cosechado  
Tiempo



## Análisis de suelo:

Programa de fertilización ideal



## Fertilización:

Abono orgánico  
Fertilización mineral



# Manejo integrado de los cultivos

## Semillas/ Variedad:

Ubicación específica  
Resistencia a enfermedad  
Productividad



## Rotación de los cultivos:

Esquema de labranza  
Fecha de siembra/plantación



## Protección de cultivos

Mecánica  
Biológica  
Química



## Paso 3

Cuando el cultivo está en plena floración hacemos un recorrido entre los surcos y seleccionamos las plantas más hermosas o vigorosas.



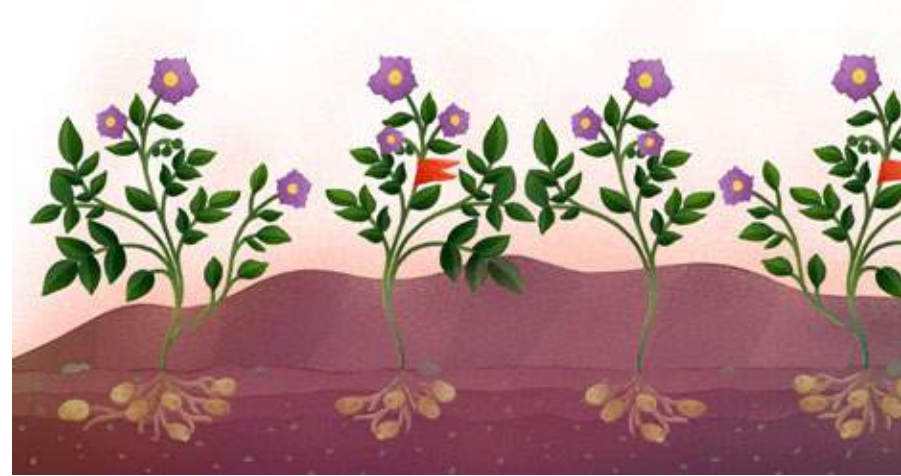
Al momento de seleccionar, recuerde tener en cuenta características como el tamaño de la planta, el color de las hojas y los tallos, la altura, la sanidad y el vigor de la planta.



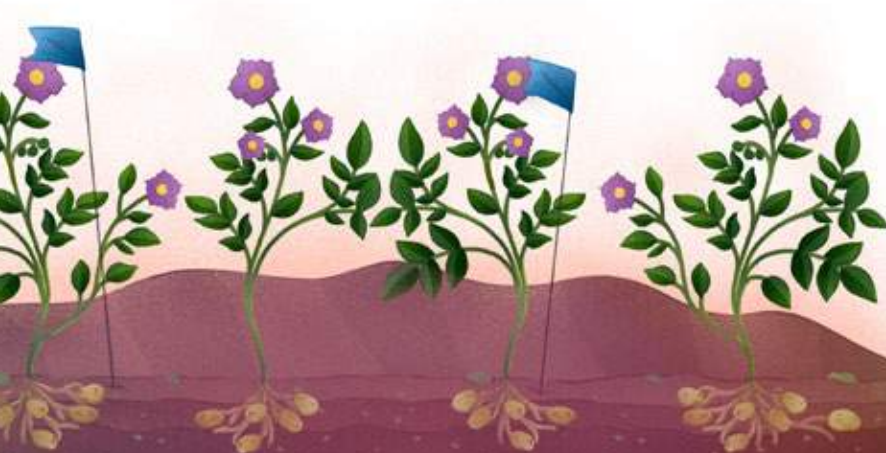
## Paso 4

Con cintas, banderas o maderos, marcamos las plantas seleccionadas o que nos llamaron la atención por su forma, color, hojas y vigorosidad.

Marca con cintas



Marca con banderas



Marca con estacas



# ¿Qué es una planta atípica?

- Planta pequeña
- Planta raquítica
- Planta clorótica
- Planta enferma (signos de plagas o enfermedades)
- Planta de diferente variedad (se puede diferenciar porque tiene flores u hojas diferentes a la variedad)

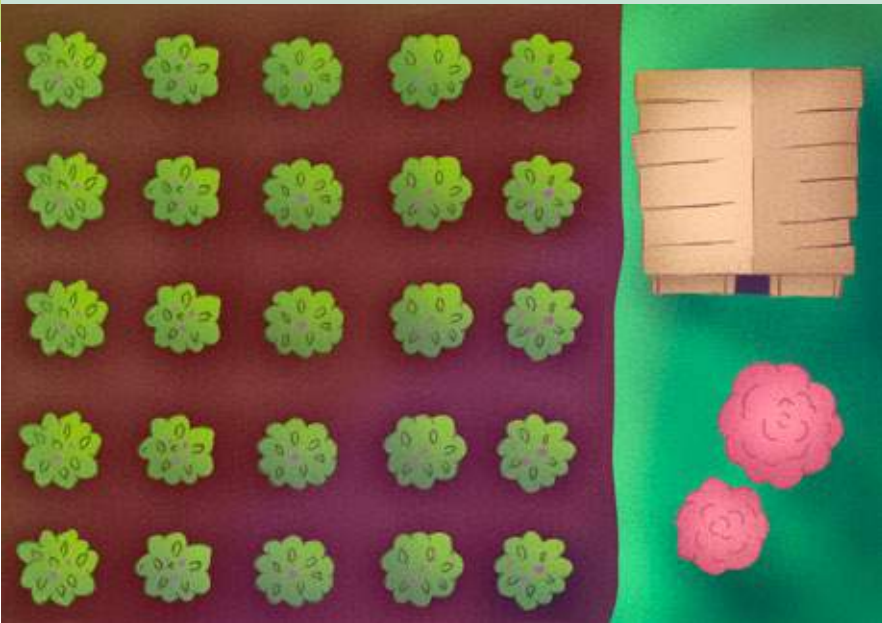
“Si conozco a la madre, conozco a las hijas”

Al momento de seleccionar, no olvide tener en cuenta que la planta elegida no se debe encontrar cerca de una planta atípica.

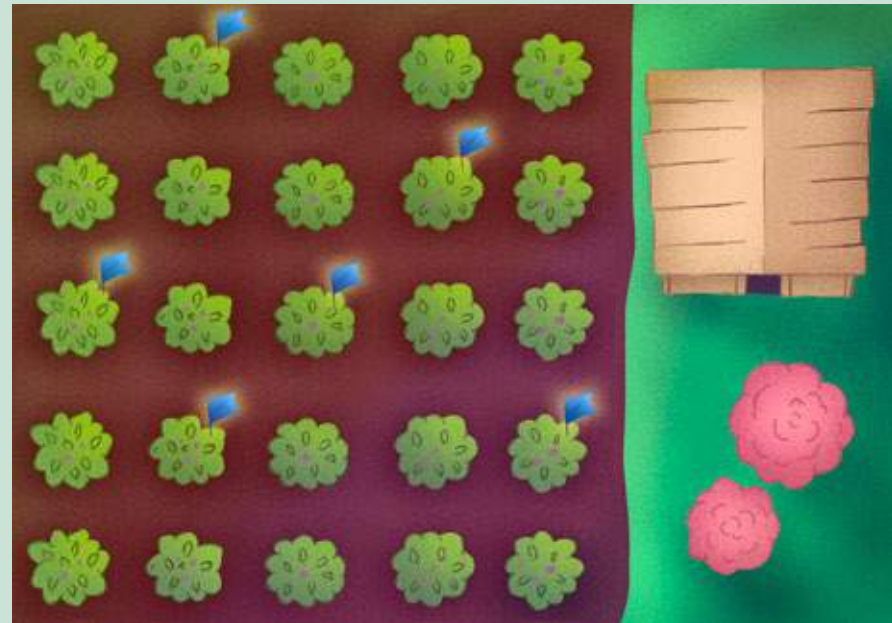
Además, no debemos seleccionar plantas de los bordes del lote ni las que no tengan plantas alrededor, es decir, que no tengan competencia.



## Así se verá nuestro lote marcado



Lote sin selección



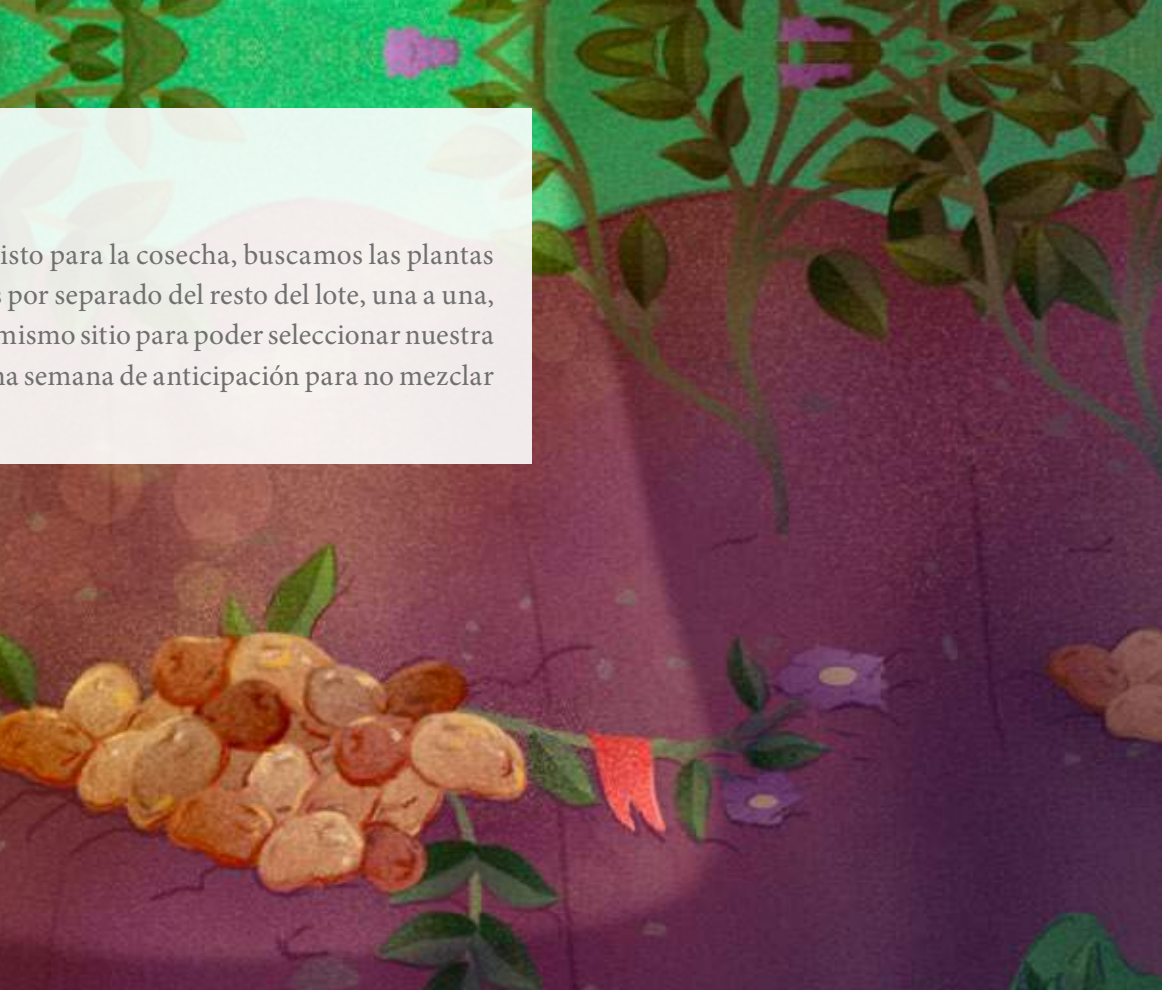
Lote con selección positiva

Recuerda que es importante revisar las plantas marcadas hasta el momento de la cosecha para eliminar aquellas con síntomas o daños extraños.



## Paso 5

Cuando el cultivo se encuentre maduro y listo para la cosecha, buscamos las plantas marcadas, cortamos la rama y cosechamos por separado del resto del lote, una a una, dejando la producción de cada planta en el mismo sitio para poder seleccionar nuestra semilla. Se puede hacer esta cosecha con una semana de anticipación para no mezclar con las plantas no marcadas.

An illustration of a plant with green leaves and purple flowers. A red tag is tied to the stem. The plant is surrounded by several clusters of brown, round tubers. The background is a dark purple color.

De la cosecha de cada planta marcada obtendremos nuestra semilla para seleccionar los mejores tubérculos.



## Paso 6

Se seleccionarán rigurosamente los mejores tubérculos para semilla. Para ello tendremos en cuenta que correspondan a la variedad que queremos, que tengan buen tamaño, color y forma, buen número de ojos (brotes), sin daños físicos como rajaduras, deformaciones o muñecos y que estén muy sanos, es decir, sin daños de insectos o pudriciones.





La semilla seleccionada debe verse uniforme y homogénea, así garantizamos que sea semilla de calidad.



Entre 4 y  
7 brotes

Sin golpes  
o rajaduras

Tubérculos  
muy sanos

## Los tamaños sugeridos por el ICA para la selección de semilla son:

### Tamaños de semilla Andigena

Denominación	Equivalencia en diámetro
Muy grande	Mayor de 90 mm
Grande	Entre 71 y 90 mm
Mediana	Entre 51 y 70 mm
Pequeña	Entre 31 y 50 mm
Muy pequeña	Entre 15 y 30 mm

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2015)

### Tamaños de semilla para Criollas

Denominación	Equivalencia en diámetro
Muy grande	Mayor de 50 mm
Grande	Entre 40 y 49 mm
Mediana	Entre 30 y 39 mm
Pequeña	Entre 20 y 29 mm
Muy pequeña	Entre 15 y 30 mm

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2015)

## Paso 7

Desinfectamos nuestra semilla y almacenamos en un buen lugar que garantice el mejor proceso de brotación.

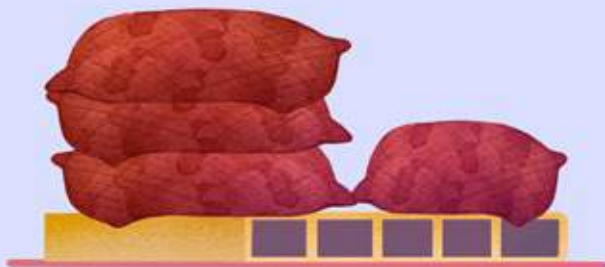
La semilla se almacenará en un lugar limpio, seco, con buena ventilación, protegido de la lluvia y de la luz indirecta.

La semilla que proviene de las plantas que marcamos en campo se almacenará separada del resto de la cosecha y las semillas.

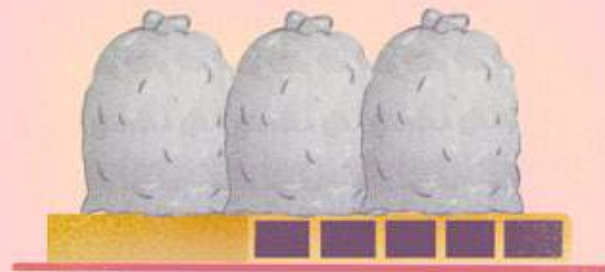
Para la desinfección de la semilla y el almacenamiento se pueden usar bioproductos como baculovirus.



El almacenamiento también puede hacerse en costales que deben ir siempre encima de estibas de madera o plásticas, nuevas o limpias, dependiendo de la cantidad de semilla que tengamos y del espacio de la bodega. Se pueden distribuir en arrumes de máximo 4 bultos o en hileras de bultos ralos parados uno detrás de otro.



Si el espacio en bodega es pequeño y tenemos muchos bultos de semilla, lo mejor será almacenar en arrumes de máximo 4 bultos.



Si el espacio es suficiente para almacenar los bultos parados, esta será la mejor opción para una mejor brotación.

**Recuerda utilizar los elementos de protección personal tanto para las aplicaciones en cultivo como para desinfección de la semilla.**



## Paso 8

Al momento de transportar nuestra semilla, es importante conservar las mejores condiciones verificando que nuestro transporte cumpla con las condiciones de limpieza mínimas y que no se hayan transportado otros productos vegetales que puedan estar contaminados y ser focos de alguna plaga o enfermedad.



## Las principales enfermedades que se transmiten por tubérculo semilla son:

Enfermedad	Agente causal	Forma de contagio
Rhizoctoniasis	El hongo <i>Rhizoctonia solani</i>	- Semilla infectada. - Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.
Pudrición seca	El hongo <i>Fusarium</i> spp.	- Semilla infectada. - Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.
Sarna polvorienta o roña	El hongo <i>Spongospora subterranea</i>	- Semilla infectada. - Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.
Carbón	El hongo <i>Angiosorus solani</i>	- Semilla infectada. - Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.
Marchitez bacteriana	La bacteria <i>Ralstonia solanacearum</i>	- Semilla infectada. - Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.
Mortaja blanca	El hongo <i>Rosellinia</i> spp.	- Semilla infectada. - Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.

(Continúa)

Enfermedad	Agente causal	Forma de contagio
Sarna común	La bacteria <i>Streptomyces scabies</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semilla infectada.</li> <li>- Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.</li> </ul>
Pudrición blanda o Erwinia	La bacteria <i>Pectobacterium</i> spp. (antes llamada Erwinia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semilla infectada.</li> <li>- Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.</li> </ul>
Virosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Virus S de la papa (PVS)</li> <li>- Virus X de la papa (PVX)</li> <li>- Virus Y de la papa (PVY)</li> <li>- Virus del enrollamiento de las hojas (PLRV)</li> <li>- Virus del amarillamiento de las venas (PVV)</li> <li>- Virus mop-top (PMTV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semilla infectada.</li> <li>- Insectos vectores en campo y almacén.</li> <li>- Por contacto entre plantas en el campo y entre tubérculos en el almacén.</li> </ul>

Fuente: Montesdeoca et al. (2013)

## Las principales plagas que se transmiten por tubérculo semilla son:

Insecto	Nombre científico	Infestación
Polilla	<i>Tecia solanivora</i>	- A través de semilla. - Los adultos vuelan desde campos vecinos infestados.
Nematodos	<i>Globodera</i> spp.	- Semilla infestada. - Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.
Nematodos	<i>Meloidogyne</i> spp.	- Semilla infestada. - Suelo, agua de riego y herramientas contaminadas.

Fuente: Montesdeoca et al. (2013)

## La semilla proveniente de selección positiva para el próximo cultivo será:

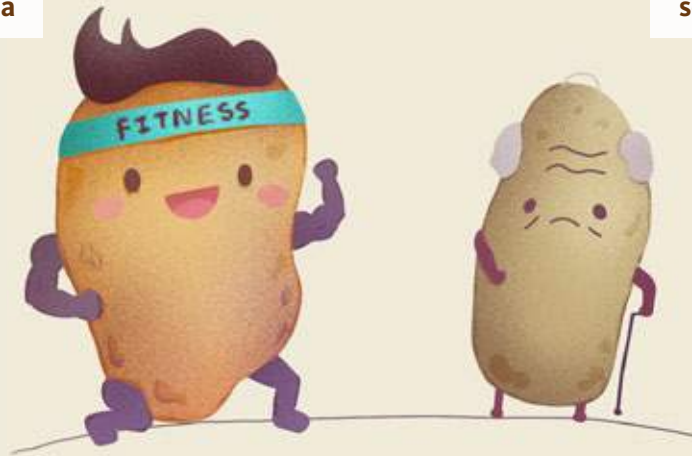
Recuerda que viene de plantas sanas y vigorosas

La semilla joven y no envejecida o deshidratada

Será de la variedad que seleccionamos (sin mezclas)

Cuando tenemos más ojos, obtendremos más brotes

Sin daños de plagas o enfermedades



Los brotes serán cortos, fuertes y de color morado

Tendrá el tamaño ideal de semilla

## Preparemos las herramientas y los materiales: vamos a marcar plantas a nuestro lote

### Materiales para seleccionar plantas en floración

- Estacas o cinta roja de papel
- Unas tijeras

### Materiales para la cosecha

- Una pala
- Canastas o balde
- Sacos o costales de fibra
- Tabla de tamaños de semilla
- Balanza

**¡Listos!**

# Referencias

- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2015, 7 de septiembre). Resolución n° 3168. <https://www.ica.gov.co/getattachment/4e8c3698-8fcb-4e42-80e7-a6c7acde9bf8/2015R3168.aspx>
- Insuasty, S., Ramos, H., Marcillo, C., Lopez, H., Mateus, J., & Martínez., E. (2020). Diagnóstico financiero y biofísico para la producción de semilla de papa. *Revista Agronomía Mesoamericana*, 31(3), 635-647. <https://doi.org/10.15517/am.v31i3.39940>
- Montesdeoca, F., Panchi, N., Navarrete, I., Pallo, E., Yumisaca, F., Taipe, A., Espinoza, S., & Andrade-Piedra, J. (2013). *Guía fotográfica de las principales plagas del cultivo de papa en Ecuador*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP); Centro Internacional de la Papa (CIP); Consorcio de Productores de Papa (Conpapa); McKnight Foundation.
- Nieto, J. (2015, 22 de abril). “Cientos de años tarda en recuperarse un centímetro de suelo afectado por la mala mano del hombre”: IGAC. <https://igac.gov.co/es/noticias/cientos-de-anos-tarda-en-recuperarse-un-centimetro-de-suelo-afectado-por-la-mala-mano-del>



**AGROSAVIA**  
EDITORIAL



**AGROSAVIA**  
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

ISBN: 978-958-740-478-4

